إدارة الإنتاج في الصناعات التحويلية

دروس من الصناعة اليابانية

التحسين المستمر
Continuous Improvement
ثقافة الإبداع والابتكار

إعداد صفحة

إدارة الإنتاج الصناعي

التحسين المستمر
Continuous Improvement
ثقافة الإبداع والابتكار

عناصر الموضوع   يوجد فهرس جانبي --------

- مقدمة
- التحسين المستمر وحل المشكلات
- عناصر دورة التحسين
- العصف الذهني وحل المشكلات والتحسين المستمر
- أعمال التحسين المستمر على مستوي المؤسسة
- إعادة الهندسة والتحسين المستمر
- قراءة منهجية لبعض عناصر وآليات التحسين
- مجالات استخدام التحسين المستمر
- التحسين المستمر والإنتاج
- اقتصاديات التحسين .
- التحسين المستمر والتدريب

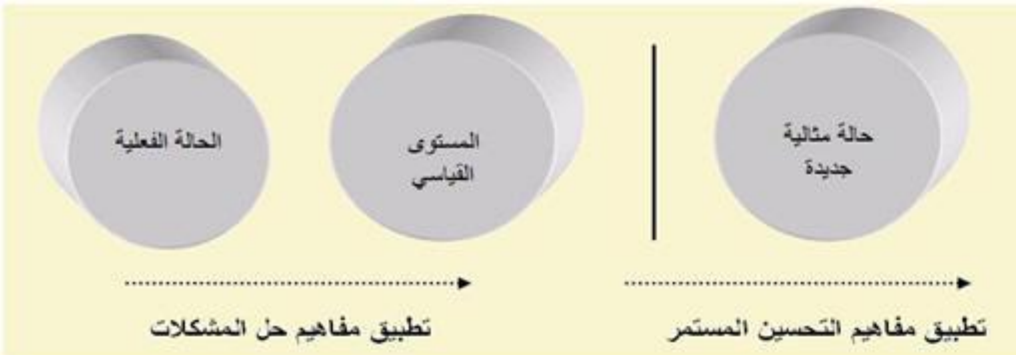
مقدمة

- في ظل مناخ عمل متغير ومتطور يعتبر عدم تطور أنشطة الأعمال بمثابة تراجع للخلف ، ولذلك تسعى المنشآت إلى إجراء أعمال تحسين مستمر في كل الأنشطة وبمشاركة جميع العاملين في كل الأقسام .

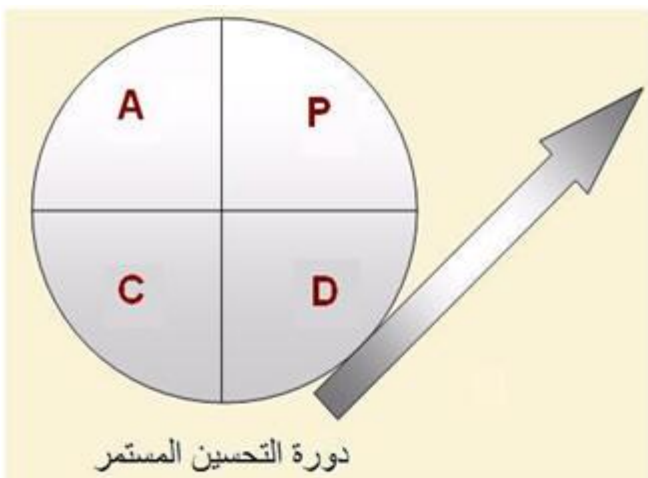
- فقد تكون العمليات والأنشطة عند وقت تخطيطها كانت مقبولة وان هذا التخطيط كان مستهدف لفترة مؤقتة ولكنه استمر على ذلك ، أو لأي أسباب أخرى ، إلا انه في جميع الأحوال لم تتم دراسته بعد ذلك وهو ما أدى لحدوث مشاكل مما يوضح أهمية مراجعة العمل بين الحين والأخر لتطويره .

- تبدأ أعمال التحسين المستمر بتطبيق مفاهيم حل المشكلات على العملية المطلوب تحسينها وذلك بدراسة وتحليل موقع المشكلة باستخدام الأسئلة المتكررة .

التحسين المستمر وحل المشكلات



- تتم عملية التحسين المستمر من خلال تنفيذ دورة مستمرة رباعية المراحل (التخطيط ثم التنفيذ ثم مراجعة النتائج ثم اتخاذ الأفعال التصحيحية الضرورية ... وهكذا) وتعرف بدورة (PDCA) أو عجلة ديمنج أو دورة ديمنج .



عناصر دورة التحسين

- و يجب مراعاة العناصر التالية عند تنفيذ هذه الدورة :

1- التخطيط : - يجب أن يكون تحديد الأهداف مستندا على سياسة الإدارة العليا والتي يتم تفريعها لسياسات جزئية تناسب كل قسم وكل مستوى وظيفي وتحدد السلطات والمسئوليات ، ويجب أن تكون السياسات مستندة إلى بيانات ومعلومات دقيقة من داخل وخارج المؤسسة وهذه المعلومات تشمل كافة العناصر الفنية والتسويقية

والمالية وغيرها ، حيث يتم تصنيف هذه البيانات وتحليلها بصورة تساعد على وضع السياسات ويتم توجيه المعلومة المناسبة إلى القسم المناسب في التوقيت المناسب ويجب عدم تحديد السياسات استنادا إلى التوجهات والانفعالات الشخصية ، ويجب إن تكون السياسات محددة ولها وقت نهائي لتمام التنفيذ ويجب تحديد واختيارالوسائل اللازمة لتحقيق الأهداف من خلال وضع معايير للتشغيل وأخرى فنية وتنظيم للكوادر وتدريب الأفراد على المهام المطلوبة .

2- التنفيذ :- يتم تنفيذ العمل المخطط .

3- فحص ومراجعة النتائج :- يتم التحقق من مدى مطابقة النتائج مع الأهداف والتعليمات ويتم استخدام مخطط السبب والأثر في أعمال المراجعة والتحقق وذلك لدراسة كل العناصر المؤثرة في النتائج وتستخدم التوزيعات التكرارية وخرائط المراقبة ويجب وضع نتائج مراجعة اللوطات السابقة في الاعتبار .

4- التصحيح (التنقيح) :- بناءا على نتائج المراجعة والتحقق يتم اتخاذ رد فعل مناسب وذلك في حالة وقوع أي انحراف عن المواصفات والتدخل لإزالة الأسباب التي يتم اكتشافها ويجب تمرير المعلومات المستنتجة من الدراسة للخلف بدقة وبأقصى سرعة للشخص المناسب .

أحيانا تكون أسباب انحراف النتائج عن المعايير نتيجة لأسباب مختلفة مثل :

- عدم وجود وعى كافي لدى العامل.
- عدم كفاية التدريب الذي تلقاه .
- أو أن المعايير غير ملائمة وتحتاج مهارة عالية .

■ والسبب الأول فقط هو مسئولية العامل والسببين الآخرين هما مسئولية الإدارة .

■ وتعتبر عجلة التطوير بمثابة طريقة الخطوة خطوة لتنفيذ الأعمال بكفاءة حيث يتم إعداد خطة ثم تنفيذها ثم مراجعتها ثم تنقيحها ، وذلك في جميع الأنشطة ، وبصورة مستمرة .

تنبيه هام : تحتاج مرحلة التخطيط فترة زمنية كافية مما يؤدى لخفض الزمن اللازم لمرحلتي الفحص والتصحيح وبالتالي زمن الدورة الكلي .

- وتعتبر الملاحظة الجيدة للعمليات والأعمال بمثابة مدخل ضروري لأنشطة التحسين .

◾ العصف الذهني وحل المشكلات والتحسين المستمر

- مرحلة العصف الذهني مرحلة ضرورية لفريق العمل المشارك فى حل أي مشكلة او دراسة تحسين .
- يجب اختيار فريق عمل مناسب وشرح المشكلة بحيث تكون واضحة لكل أفراد الفريق .
- تجب إتاحة الفرصة لأفراد الفريق لتوليد اكبر قدر من الأفكار قبل أي مناقشات بينية .
- يتم ترتيب هذه الأفكار لاستبعاد الأفكار المتشابهة أو التي يري أفراد الفريق أنها غير ايجابية .
- تتم مراجعة الأفكار واحدة واحدة لاختيار الفكرة المناسبة .
- يجب دراسة كل الأسباب المحتملة .

- وتستخدم الأدوات الإحصائية المناسبة من (أدوات الجودة السبعة) لأعمال التحسين المستمر وحل المشكلات .

قاعدة هامة : التجديد والتغيير والتحسين المستمر ضرورة لبقاء المؤسسات .

أعمال التحسين المستمر على مستوي المؤسسة .

- تتم على أساس تقسيم الأهداف الرئيسة إلى أهداف فرعية تناسب كل قسم حسب تخصصه وداخل كل قسم تتشكل مجموعات عمل وفرق مشروعات يسند لكل منها جزء لدراسته وتطويره .

- مثال ذلك عندما تقرر احدي الشركات خفض سعر احد منتجاتها بنسبة 10 % لظروف السوق يبدأ كل قسم دراسة ما يتحتم عليه عمله من من تعديلات وتحسينات تمكن من تحقيق هدف المؤسسة المعلن

وعلى سبيل المثال .:

- يقوم قسم التصميم بمراجعة تصميم المنتج فيما يتعلق بالخامات أو الحجم أو الوزن أو أي عناصر يمكن أن تقلل تكلفة التشغيل أو النقل

- تقوم إدارة المشتريات بمراجعة السوق في المواد الخام الرئيسة والمعاونة (التغليف مثلا) .
- تقوم إدارة العمليات بمراجعة خطوات إنتاج هذا المنتج ومراجعة خرائط التدفق وتبسيط العمل قدر الإمكان .
- تقوم إدارة التشغيل بمراجعة الأدوات والمعدات التي تستخدم لهذا المنتج (نوعها و معدل استهلاكها للطاقة) ومراجعة عدد الأفراد وتدريبهم

قاعدة هامة : تقوم أنشطة القياس المقارن لأفضل الممارسات بدور هام في تنشيط أعمال التحسين والابتكار .

إعادة الهندسة والتحسين المستمر .

إعادة الهندسة هي تغيير جوهري - استثمار كبير - تشمل الأفراد والتخطيط والتكنولوجيا - بناء جديد -على مستوى المؤسسة (تدخل وإشراف الإدارة العليا) .

التحسين المستمر هو تغيير محدود - استثمار اقل - يشمل الأفراد والعمليات - تحسين الموجود -على مستوى الوحدة وأحيانا المؤسسة - لا يتطلب عادة تدخل الإدارة العليا .

قراءة منهجية لبعض عناصر وآليات التحسين .

1- مجالات التحسين المستمر

التحسين المستمر لموقع العمل وتحسين أداء العاملين وتخطيط العمليات وتقليل الفاقد وإعادة توجيه أنشطة الشركة

أمثلة للمجالات المختلفة لتطبيق التحسين المستمر :

- التحسين المستمر لموقع العمل لمنع الاختناقات ، والانتفاع بالفراغات ، وتقليل زمن البحث ، والاستخدام الأمثل لتقنيات المراقبة البصرية .
- التطبيق الجيد لمبادئ اقتصاد الحركة لتحسين أداء العاملين وضمان راحتهم وسلامتهم .

- المراجعة المستمرة لتخطيط العمليات الإنتاجية لضمان تقليل المخزون بين العمليات الإنتاجية المختلفة وتحسين كفاءة الأداء .
- توظيف أعمال التحسين المستمر لخدمة أنشطة خفض الفاقد في جميع الاتجاهات .
- توجيه أعمال التحسين المستمر لتطوير جودة المنتجات وذلك بخفض الحد الأعلى والأدنى للمواصفات وتحسين معامل قدرة العمليات كلما أمكن ذلك .
- التحسين المستمر يعتبر ركيزة أساسية لإعادة توجيه أنشطة الشركة وبناء مراكز جديدة للتميز .
- وتستخدم كلمة كايزن اليابانية للتعبير أحيانا عن التحسين المستمر إلا أنها تشترط أن يكون التحسين بسيط وبأقل تكلفة ممكنة .

كايزن و التحسين المستمر

مثال لنموذج ياباني

- ✓ كلمة كايزن اليابانية تشير الي نشاط يتم فيه تقديم حل بسيط لمشكلة ما بأقل تكلفة ممكنة أو بدون تكلفة.
- ✓ وتهتم الشركات اليابانية بهذا النوع من الأنشطة والذي يتضمن تقديم اقتراحات بسيطة للتحسين وحل المشكلات وبتراكم الاقتراحات ودراسات التحسين و بمرور الوقت يحدث تحسن ملحوظ في أساليب التشغيل وكذلك تطور المنتج.
- ✓ ويمكن النظر لأعمال التحسين بصفة عامة على أنها تطوير للواقع الفعلي وصولا لواقع مثالي ، ثم التوجه لحالة مثالية جديدة .

➢ وهناك ثلاث مستويات للتغير يتطلبها هذا التحسين وهى :

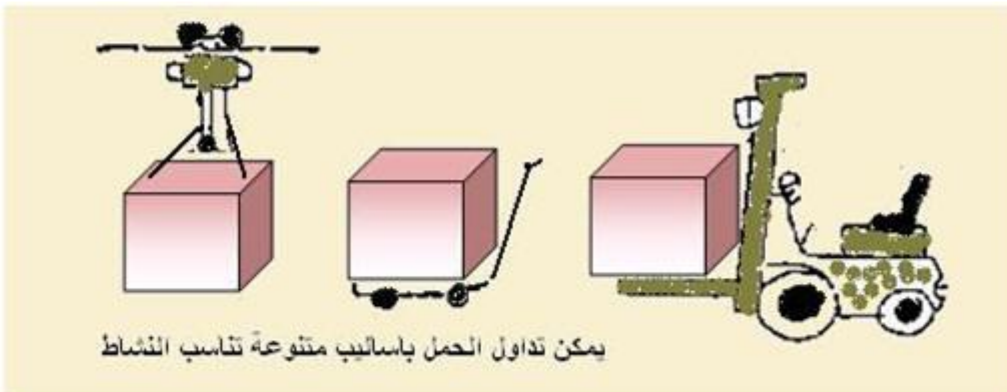
- ❖ تغيير بسيط – بالجهود الفردية وتوليد أفكار لأداء المهام بأسلوب أفضل .
- ❖ تغيير متوسط – ويتم بواسطة مجموعة صغيرة بالجهود الجماعية يتم اقتراح الأسلوب الأفضل لتنفيذ الإجراءات .
- ❖ تغيير كبير – ابتكارات – وذلك بالاستثمار في تكنولوجيا جديدة أو معدة جديدة .

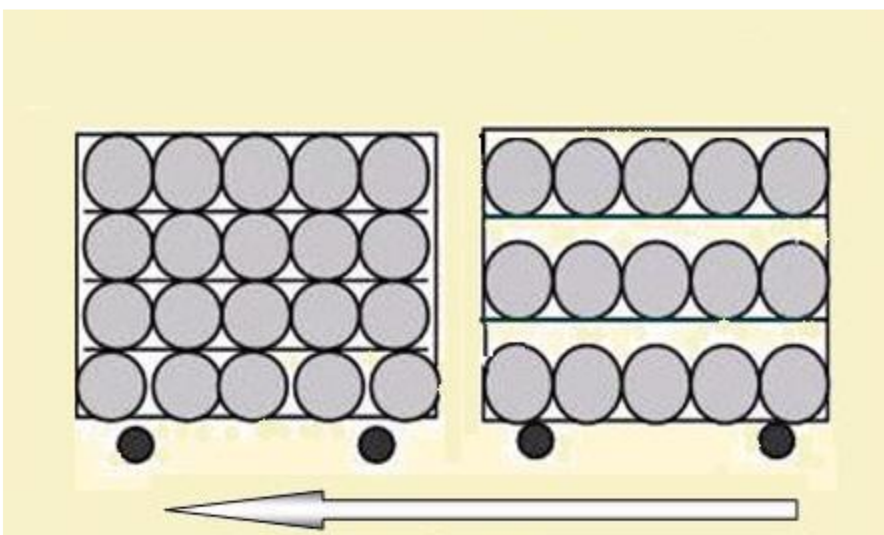
أمثلة لمجالات استخدام التحسين المستمر :

1- استخدام التحسين المستمر لتحسين أعمال النقل والتداول

----

0 يتم تداول العديد من المواد الخام والأجزاء والمنتج بين خطوط الإنتاج بعضها وبعض وبين المخازن المختلفة واستخدام المعدة المناسبة لكل حالة وكل نوع يوفر الجهد والوقت .





- استخدام التحسين المستمر لتحسين أعمال النقل والتداول

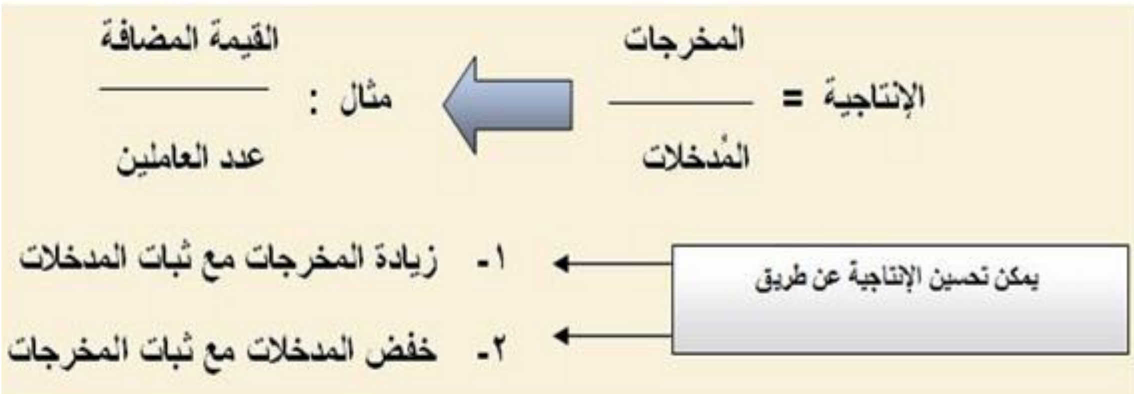
يتم تحسين أعمال النقل والتداول على ثلاث محاور :

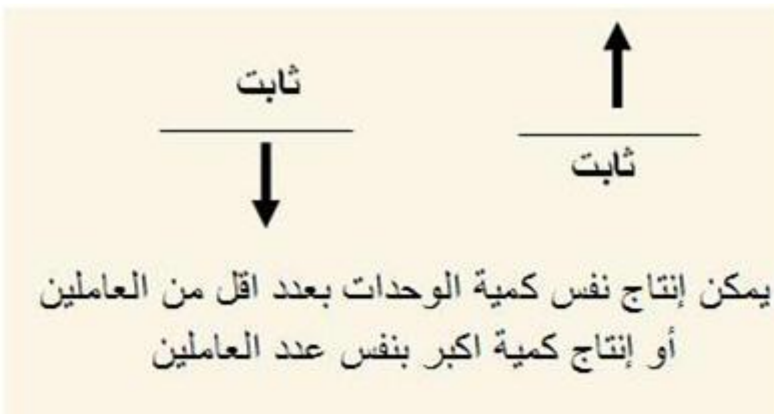
المحور الأول : استخدام أداة النقل المناسبة للحمل والعامل والمنتج (الشكل الأول)

المحور الثاني : تطوير وسيلة النقل ذاتها لتحسين كفاءة النقل (تقليل التكلفة وخفض الفاقد في النقل) الشكل الثاني .

المحور الثالث : إعادة تخطيط موقع العمل وإلغاء عملية النقل ذاتها .

2- استخدام التحسين المستمر لزيادة الإنتاجية





- يمكن بالتدريب الجيد والمستمر رفع المستوى المهاري للعاملين مما يمكنهم من سرعة أداء أعمالهم مما يؤثر ايجابيا على معدلات الإنتاج .
- يمكن بإعادة تخطيط أسلوب التشغيل لنظام الخلايا زيادة الإنتاجية بأعداد اقل من الأفراد .

3- تحسين أعمال الصيانة للمعدات

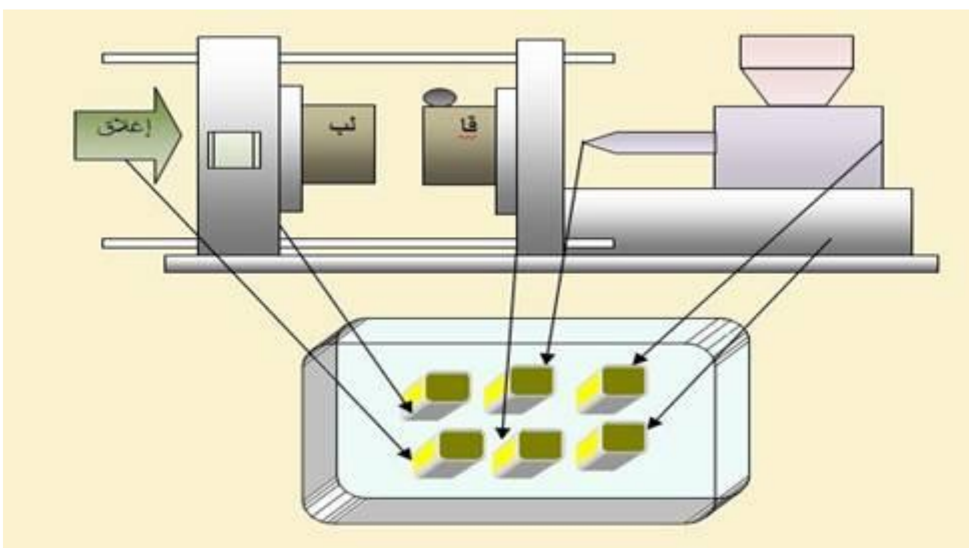
وأوضح مثال لذلك هي أعمال تبسيط دوائر الصيانة الكهربية للمعدات الحديثة مثال بسيط لماكينة حقن بلاستيك :

- نظرا لضخامة نظام التحكم في المعدات الكبيرة فانه يشمل على عدد كبير من المكونات الكهربية والاليكترونية ويستلزم بذل جهد كبير في اكتشاف مواقع

الأعطال في الدوائر المختلفة ، فعند حدوث عطل بالمعدة فان الكمبيوتر يحدد رقم ونوع العطل على الشاشة مباشرة إلا أن دليل متابعة الأعطال الذي توفره الشركة المنتجة يحدد بعض الأسباب المحتملة لكل عطل ولكنه عادة لا يحدد بدقة مواقع المكونات المحتملة للعطل إلا من خلال الدوائر الكهربية التخطيطية ومن ثم يتم بذل جهد لتحديد موقع هذه المكونات على اللوحة الفعلية (على الطبيعة) ، مما يفتح الباب لجهود وابتكارات الفرق المسئولة عن صيانة المعدات بإعداد رسومات بسيطة تربط بين أجزاء المعدة المختلفة والمكونات الكهربية (مثلا) المرتبطة بها

- كما بالرسم الموضح فقد تم وضع صورة تخطيطية للمعدة أعلى اللوحة مبين بها أجزاء المعدة المختلفة وأسفل منها مباشرة صورة طبيعية (أوتخطيطية) توضح مجموعة الريلاى الكهربية المسئولة عن تشغيل هذه الأجزاء بحيث يمكن التعرف مباشرة على موقع الريلاى المحتمل للعطل من خلال الأسهم بين كل جزء والمكون الخاص به ..

- وهذا الشكل الموضح هو مجرد مثال تقريبي فقط لان باب الابتكارات في هذا المجال مفتوح لكل الأفكار المختلفة ويمكن أيضا تجهيز دوائر ملونة كما يمكن أيضا توظيف برامج الكمبيوتر المختلفة لإعداد أدلة تيسر أعمال الصيانة وتقلل زمن تنفيذها .



مجموعة ريلاى كهربي للتحكم في الحركات

2- التحسين المستمر والإنتاج

استخدام التحسين المستمر لتحسين الإنتاجية وتحسين مواصفات المنتج
استخدام التحسين المستمر لتطوير مواصفات منتج

- التخطيط :

المعدات : ماكينة ثقب رأسي – أداة ثقب مناسبة – سائل تشغيل لخفض الحرارة – منجلة لتثبيت قطعة البلاستيك .

العملية : يتم اختيار الشريحة من مادة خام مناسبة – يتم اختيار أداة القطع من خام مناسب - يتم اختيار سرعة قطع مناسبة - يتم استخدام سائل قطع مناسب وبكمية مناسبة - يتم استخدام نظام مناسب لتثبيت الشغلة - يتم إعداد إجراءات تشغيل مناسبة - يتم استخدام عمالة جيدة - يتم إعداد مناخ عمل جيد (تهوية - إضاءة - حرارة - بدون أتربة - الخ) .

- التنفيذ :

يتم تثبيت الشغلة – تركيب أداة القطع – يتم التشغيل .

- التحقق من النتائج :

يتم اخذ عينات من المنتج وقياس أبعاد التشغيل وإعداد خرائط المراقبة .

- اتخاذ رد الفعل المناسب :

  - في حالة انحراف المنتج عن المواصفات المطلوبة يتم استخدام مخطط ايشيكاوا (السبب والأثر) لتحديد المشاكل المتوقعة ورسم باريتو لرصد الاقتراحات – يتم تنفيذ الاقتراح المناسب – يتم التشغيل وإعادة قياس النتائج – يتم تحديد رد الفعل المناسب وهكذا .
  - في حالة مطابقة العينات للمواصفات القياسية يمكن تحديد هدف جديد بخفض السماحيات (حدود الانحراف عن المواصفات) إلى النصف

– يتم إعداد دراسة أكثر عمقا لكل عناصر العملية الإنتاجية .
– يتم اقتراح تطوير مناسب لواحد أو أكثر من هذه العناصر .
– يتم إعادة التشغيل استنادا على العناصر الجديدة .
– يتم التحقق من النتائج .

- في حالة تحقيق التحسين المطلوب يكون رد الفعل المناسب هو تنميط التغييرات الجديدة للعملية والمنتج .

التحسين المستمر وتطوير المنتج :

- تستمر عملية تحسين المنتج لمدى محدود يرتبط بالمواد الخام المتاحة ومعدات التشغيل المتاحة وكل العناصر الأخرى المحدودة وذلك لحين ظهور طفرة تكنولوجية جديدة في احد عناصر العملية الإنتاجية.

استخدام التحسين المستمر لتحسين عملية إنتاجية

- ♦ يتم اختيار عملية بها نقطة اختناق (عنق زجاجة) بحيث يؤدى تحسينها إلى سرعة في الأداء أو خفض في الطاقة أو خفض في المواد أو قطع الغيار أو زيادة إنتاجية مجموعة من الأفراد أو أي قيمة مضافة أخرى.
- ♦ يجب تقسيم العملية باستخدام خريطة تدفق العملية (التصنيع والتجميع والفحص والنقل والتخزين) .
- ♦ يجب التركيز على عنصر واحد فقط لإمكان إحراز نجاح .
- ♦ يجب دراسة خطوات العملية بدقة لاكتشاف إمكانية إلغاء أي خطوة غير ضرورية أو تغيير ترتيبها أو دمج أكثر من خطوة معا أو تغيير المعدة المستخدمة أو تعديل تصميم المنتج أو أي اقتراحات أخرى .
- ♦ يجب النظر باستمرار لكل شي على أساس انه قابل للتطوير .
- ♦ يجب العمل على أساس الحقائق وليس الآراء (والأسباب وليس الآثار) .
- ♦ استخدم الأسئلة الخمسة باستمرار (لماذا- أين- متى- من- كيف) .
- ♦ لا يتم تنفيذ أي تعديلات حتى تمام الدراسة لكل عناصر العملية .
- ♦ يجب تقسيم المشكلات الكبيرة إلى مشكلات جزئية والتعامل مع كل جزء على حدة .

دراسة تكاليف التحسين

أهمية استخدام مبادئ تحليل الربحية مثل مبدأ المقارنة في اتخاذ قرار اقتصادي سليم

- التكاليـف الثابتـــة و التكلفة الكلية
- التكاليف الثابتة والمتغيرة .
- مفهـوم التكلفة الغارقة .
- مفهوم التكلفة و الطاقـة الإنتاجية للمنشأة .
- تأثير البدائل بعضها على بعض .

مقدمة

- دراسة تكاليـف التحسين هو أمر ضروري وحيوي في مجال الإنتاج الصناعي حيث يهدف إلى بيان أهمية استخدام أدوات وتقنيات التحليل العلمي في اتخاذ قرار اقتصادي سليم وكذلك بعض الأخطاء التي تؤثر سلبا على هذا القرار.

- حيث أن أنشطة التحسين التي يقوم بها الأفراد والمجموعات ضمن إطار التطوير المستمر تحقق نجاح كبير في خفض التكاليف بالشركات.

- إلا انه تحدث بعض الأخطاء في طريقة حساب هذه التكلفة نتيجة لعدم التدريب الكافي على هذا النوع من المعارف .

- يعتمد دراسة تكاليف التحسين على فهم مبادئ تحليل الربحية مثل مبدأ المقارنة والذي يقوم على عنصرين هما :
  - تحديد بدائل للمقارنـــة .
  - توضيح الفروق بين العائدات و التكاليف عبر هذه البدائل (لكل اقتراح تحسين) .

عرض مبسط لمبادئ دراسة تكاليف التحسين

➢ التكاليـف الثابتــة والتكلفة الكلية .

- قد تحتاج بعض الشركات إلى خفض إنتاجها أحيانا لأسباب مختلفة كتراجع نسبة البيع أو خفض المخزون أو أي أسباب أخرى .
- ولان كل وحدة من المنتج لها تكلفة ثابتة فان هذه التكلفة ترتفع عادةً عند خفض الكمية المُنتجة .
- ولاتخاذ قرار سليم يجب حساب التكلفة الكلية في الحالتين (عدد الوحدات * تكلفة الوحدة) .
- فغالبا تنخفض التكلفة الكلية رغم ارتفاع تكلفة الوحدة الواحدة .

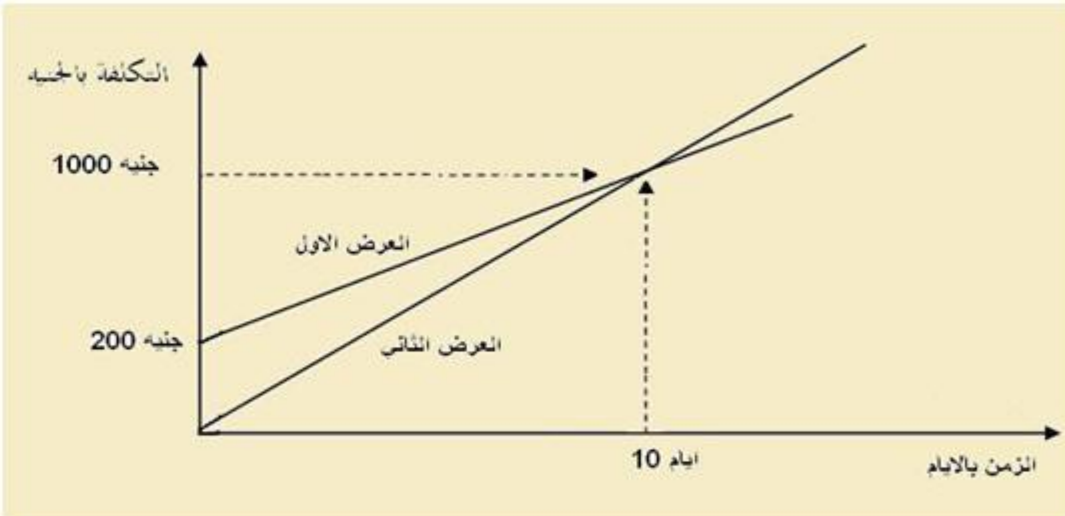
➢ التكاليف الثابتة والمتغيرة .

- تحليل التعادل (Break even analysis) :
تحليل العلاقة بين التكاليف (ثابتة ومتغيرة)
والوارد من المبيعات لتحديد أقل إنتاج لازم للتعادل .
- نقطـة التعادل (Break even point) :
النقطة التي لا يتحقق عندها ربح و لا خســارة.

➢ حسـاب تحليل نقطـة التعادل حيث تتساوى عندها التكاليف بين البدائل

- قررت إحدى الشركات استئجار سيارة لنقل العاملين لأحد مشروعات الشركة لعدة أيام وقد تمت دراسة للمفاضلة بين عرضين :
  - عرض يتضمن دفع مبلغ مبدئي قدره 200 جنيه وقيمة يومية قدرها 80 جنيها .
  - عرض بقيمة يومية قدرها 100 جنيها بدون مبالغ إضافية .

- بإجراء دراسة رياضية تبين أن التكلفة ترتبط بالزمن (عدد أيام المشروع) فيتساوى العرضان إذا كانت مدة المشروع عشرة أيام ويتفوق العرض الأول إذا زادت المدة عن ذلك بينما يتفوق العرض الثاني إذا قلت المدة عن عشرة أيام .



➢ مفهوم التكلفة الغارقة .

❖ و هي التكاليف التي نتجت عن قرار أتِخذَ في الماضي و يجب استبعادها عند اتخاذ قرار يتعلق بالمستقبل ومثـال ذلك :

- قـام شخص ما بالتعاقد على شراء سلعة من موزع بمبلغ محدد مع دفع مقدم 6% بشرط عدم استرداد هذا المقدم إذا تراجع عن الشراء ، ثم اكتشف وجود نفس السلعة لدى موزع آخر بسعر يقل 10% عن الموزع الأول .
- و في هذه الحالة يكون هذا الشخص مخطئاً إذا وضع في حساباته المبلغ الذي دفعه في الماضي للبائع كمقدم حيث إنـه أمام فرصة لتوفير 4% من المبلغ المدفوع في السلعة .

➢ مفهوم التكلفة و الطاقة الإنتاجية للمنشأة .

- عادة تشمل التكاليف داخل المنشآت أجور العمالة وتكاليف ثابتة تتعلق بالمنشأة وتكاليف متغيرة ترتبط بالمنتج بالإضافة لتكلفة المكوِن المُنتج .
- عندما تعمل المنشأة بطاقة إنتاجية اقل من طاقتها القصوى (أي لديها طاقة فائضة) فان أجور العمالة والتكاليف الثابتة لا تتغير ففي حالة تعرض احد الوحدات المُنتجة للتلف فان الخسارة الواقعة على المنشأة

ترتبط فقط بقيمة مكونات الإنتاج لهذه الوحدة (مع زيادة طفيفة في متوسط تكلفة الوحدة المُنتجة) .

- أما في حالة عمل المنشأة بأقصى طاقة إنتاجية لها (ليس لديها قدرة على إنتاج أي وحدة إضافية أخرى) ففي حالة تعرض احد الوحدات المُنتجة للتلف فإن خسارة المنشأة في هذه الحالة تتمثل في ثمن بيع هذه الوحدة المُنتجة كله والتي تنعكس على التكلفة .

➢ تأثير البدائل بعضها على بعض .

❖ في بعض الحالات يكون اختيار أحد البدائل مانعاً لاختيار غيره من البدائل و هذه الحالة تحدث عندما يكون هناك نقص في بعض موارد الوحـدة الإنتاجية مما يجعلها غير قادرة على قبول كل الاقتراحات ومثال ذلك .

❖ إذا كانت هناك وحدة إنتاجية متاح لها فقط (20 ساعة عمل) و كان هناك عرض لإنتاج منتجات مختلفة (أ ، ب ، ج ، د) لكل من هذه المنتجات عدد ساعات إنتاج و ربحية محددة ، في هذه الحالة لا يتم قبـول سوى مزيج الإنتاج الذي يحقق أعلى ربحية في حدود (20 ساعة) المتاحة و باقي الاقتراحات يتم رفضها

❖ أمـا إذا كـان اختيـار أحـد البدائـل لا يمنـع اختيـار غيره من البدائل في نفس الوقت ففي هذه الحالة يتم اختيار البدائل التي تحقق أعلي نتيجة ،وعادة تستخدم المفاهيم الرياضية للدراسة.

➢ تنبيه ضروري

➢ وليس من الضروري أن يؤدى التحسين إلى خفض التكاليف لان تقييم الاقتراح قد يتضمن عناصر معنوية أخرى حسب تقدير الإدارة ومثال ذلك الحالات التى ترتبط بموردين خارجيين ، كما تزداد معارف أفراد المجموعة من خلال المناقشات .

التحسين المستمر والتدريب

- من الواضح أن منظومة التحسين المستمر تقوم على الفهم الجيد للعديد من العناصر الفنية مثل الميكاترونيك والمفاهيم الكهربية والميكانيكية والهيدروليكية

والحرارية وغيرها من الأنظمة المختلفة بالإضافة إلى مفاهيم الجودة والمبادئ الإحصائية (أدوات الجودة) وأيضا دراسة تكاليف التحسين واقتصادياته .

- وبالتالي فمن الضروري أن تضع الإدارة العليا في المؤسسات سياسات واضحة وجادة ومتطورة لتدريب العاملين في مختلف الفئات والتخصصات تدريبا يمكنهم من المشاركة الايجابية في أعمال التحسين المستمر وتطوير قدرات المؤسسات .

نماذج التحسين الجاهزة

- لتيسير دراسات التحسين تـُعد الشركات نماذج جاهزة لعمل دراسات التحسين وتقديم الاقتراحات ويتكون النموذج عادة من عدة أجزاء على النحو التالي :

- جزء يحمل بيانات القسم والموقع والعامل أو المجموعة صاحبة الاقتراح والدراسة
- جزء يحدد الوضع الحالي المستهدف تطويره مدعما بالرسومات البسيطة .
- جزء يحدد الوضع بعد التحسين مدعما بالرسومات .
- جزء يحدد تكاليف التنفيذ والعائد المادي (أو غير المادي) من تنفيذ الاقتراح .
- جزء يتضمن مراجعة وتقييم الإدارة لهذا الاقتراح
- وتعتبر النماذج بمثابة سجلات لما تم تقديمه ودراساته من اقتراحات داخل الشركة .

نموذج جاهز لمتابعة اعمال التحسين وتسجيلها

- ملفات مرتبطة يفضل قراءتها :

- حل المشكلات
- أدوات الجودة السبعة
- القياس المقارن لأفضل الممارسات.
- مبادئ اقتصاد الحركة.

هذه الملفات وغيرها من الموضوعات يمكن متابعتها على هذا الرابط :

ادارة الانتاج الصناعي